

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 23 B 7/148		9162-4B		
7/00	101	9162-4B		

審査請求 未請求 請求項の数 6 ○L (全 5 頁)

(21)出願番号	特願平5-318286	(71)出願人 000002093 住友化学工業株式会社 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号
(22)出願日	平成5年(1993)12月17日	(72)発明者 駒谷 晃造 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化 学工業株式会社内
		(72)発明者 川北 敏夫 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化 学工業株式会社内
		(72)発明者 阪谷 泰一 大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化 学工業株式会社内
		(74)代理人 弁理士 久保山 隆 (外1名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】青果物の鮮度保持方法

(57)【要約】

【目的】 予冷とMA包装の効果を両立させる鮮度保持方法を提供すること。

【構成】 包装する青果物重量に対し、総開孔面積が
0.4~4.0 mm² / kg、かつ、孔径とフィルム厚
みの比(孔径/フィルム厚み)が3以上50以下となる
ように開孔を設けた袋に、青果物を密封包装して真空予
冷することを特徴とする青果物の鮮度保持方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】包装する青果物重量に対し、総開孔面積が $0.4 \sim 4.0 \text{ mm}^2 / \text{kg}$ 、かつ、孔径とフィルム厚みの比(孔径/フィルム厚み)が3以上50以下となるように開孔を設けた袋に、青果物を密封包装して真空予冷することを特徴とする青果物の鮮度保持方法。

【請求項2】袋に設けた孔の孔径が 0.2 mm 以上 1.5 mm 以下である請求項1記載の鮮度保持方法。

【請求項3】袋を構成するフィルムが樹脂でありその樹脂中に非イオン系界面活性剤が $0.2 \sim 2.0$ 重量%配合された請求項1記載の鮮度保持方法。

【請求項4】袋内空気体積の青果物体積に対する比率(ヘッドスペース率)が1以上3以下となるように密封包装することを特徴とする請求項1記載の鮮度保持方法。

【請求項5】袋の口を実質的に密封して包装することを特徴とする請求項1記載の鮮度保持方法。

【請求項6】出荷・貯蔵用容器に、袋に詰めて包装した青果物を入れ、真空予冷することを特徴とする請求項1記載の鮮度保持方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、収穫後の呼吸、蒸散が激しく鮮度保持が難しいとされる青果物に対し、春から夏の高温期で予冷を必要とする場合に特に有効な鮮度保持方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、青果物の生産は、露地栽培から園芸施設栽培による計画的な多重・多角的栽培へと移行してきているものが多く、定められた期間内に大量の青果物を収穫しなければならないことが多い。また、露地栽培を主体とする青果物にしても収穫時期が決まっているので、短期間に大量の収穫物を出荷しなければならず、これら青果物が一般消費者の手に渡るまでの流通過程で最も問題となるのは、収穫時の鮮度をいかにうまく保持するかということである。

【0003】青果物の鮮度保持に効果的な手段として、貯蔵雰囲気のガス(主に酸素、二酸化炭素)をある特定の組成に制御し、CA(Controlled Atmosphere)条件とする方法がある。この方法は非常に古くから多くの人々によって研究されてきており、青果物の種類ごとに最適なCA条件が定められている。CA条件で貯蔵するための大型貯蔵装置が売られているが、コストがかなり高く、一般農家にはあまり普及していない。そこで、CAのような完璧な制御は難しいが、簡便で効果のあるMA(Modified Atmosphere)状態で貯蔵できる容器や包装袋の改良研究が盛んに行われている。例えば、特開昭62-235088号公報や特開平1-309621号公報では実質的に気体不透過性の容器の一部に微孔質気体透過性パネルを有することにより、酸素と二酸化炭素の

出入りが制御される容器が示されている。また、特開昭56-13361号公報、特開昭61-216640号公報や特開昭63-102634号公報ではガス透過率の大きいフィルムを用いて袋内のガス組成をできるだけCA条件に近づけるMA包装袋が示されている。

【0004】また、低温障害の少ない青果物を対象とした鮮度保持方法としては、低温処理(=予冷)によって呼吸量を低下させる方法が有効である。予冷は、収穫後できるだけ早く青果物の温度を下げ、呼吸量をさげることによって鮮度を長く保つ方法であるが、冷風を用いた強制通風冷却や差圧冷却、減圧による真空予冷、冷水を用いた方法などがある。中でも最も効率の高いのは真空予冷であり、予冷装置はコストが高いものの、その効果が認められ、産地団体を中心に全国的に普及が進んでいる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、真空予冷の普及が進むにつれ、これまでの袋を用いて密封包装したものは真空にした際に破裂するため、鮮度保持効果があつたとしても使用できなかった。あるいは、用いたとしても破裂を防ぐために密封せずに袋の一部をはじめから開放にして真空予冷するため、袋によるMAの効果が充分に生かされないという問題があった。真空予冷装置の導入は今後ますます増加するとされており、真空予冷時に鮮度保持効果のある包装材料を用いることができれば、それは、これまで両立できなかった鮮度保持技術を合併させることになり、汎用でしかもより効果の高い技術を生み出すことになる。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記のような従来技術の欠点を解決するために鋭意検討を重ね、本発明に至った。すなわち、本発明は、青果物の生理作用に好適なCA条件へ近づける酸素及び二酸化炭素透過性を發揮する包装袋を用いてMA包装し、そのまま真空予冷することにより、簡便にして効果的にCAと冷却を併用できる鮮度保持方法を提供しようとするものである。

【0007】以下、本発明を詳細に説明する。本発明における包装袋とは、CA条件に近いMA状態へ導くことのできる酸素及び二酸化炭素透過性を得るために、包装する青果物重量に対し、総開孔面積が $0.4 \sim 4.0 \text{ mm}^2 / \text{kg}$ 、かつ、孔径とフィルム厚みの比(孔径/フィルム厚み)が3以上50以下となるように開孔を設けたものである。すなわち、総開孔面積が、包装する青果物重量に対し $0.4 \text{ mm}^2 / \text{kg}$ 未満の場合は、青果物の盛んな呼吸によって酸素が消費されて、該袋内の酸素濃度が不足し、活力維持のため最低限必要とされる呼吸が阻害されて組織細胞に異常を来し、腐敗、異臭の発生を招く。一方、総開孔面積が、包装する青果物重量に対し $4.0 \text{ mm}^2 / \text{kg}$ を越えた場合は、該袋内の酸素濃度

が呼吸を抑制できるまで下がりきらず、老化が進む。同時に二酸化炭素濃度も低くなるため腐敗防止効果、呼吸抑制効果が発揮されなくなる。また、青果物を袋に包装すると、青果物の呼吸・蒸散作用により、袋内には多量の水が発生するが、この時、開孔の孔径が小さいほど、フィルム厚みが厚いほど、孔が水滴に塞がれる確率が高くなる。従って孔が水滴に塞がれないためには、孔径とフィルム厚みの比（孔径／フィルム厚み）が3以上50以下の条件を満たしていることが好ましい。つまり、この比（孔径／フィルム厚み）が3未満の場合は、孔が水滴に塞がれやすいために設計よりもガス透過性が低くなり、50より大きい場合は、孔部での拡散によるガス交換の他に外部の空気の流動（風）の影響が出てくるため、設計よりもガス透過性が高くなり、やはり正確なガス透過制御ができない。この時の孔径は1.5mm以下が好ましく、0.2mm以上であることが好ましい。

【0008】本発明においては、鮮度保持の効果をさらに高めるため青果物を包装した後、真空予冷する。真空予冷は、青果物に付着している水分を減圧下で蒸発させ、その時の蒸発潜熱で青果物を急速に冷却する予冷方法であるが、本発明で用いる包装袋には孔が設けられているため、減圧下でも袋の内外における気圧差が緩和され、袋が破裂することなく予冷できる。真空予冷の手順としては、真空予冷の一般的な技術が適用できるが、例えば、包装、梱包後の青果物を真空槽内に格納後、槽内を排気して急速に減圧し、約10分間で10mmHg前後、20～30分後には約6mmHgまで気圧を下げる。処理後は速やかに常圧に戻し、冷却された荷を真空槽から搬出する。真空予冷により青果物の温度は最大で20℃位下がることができ、収穫後できるだけ早く、出荷前に処理して呼吸量を落としておけば、その後の輸送、貯蔵中まで効果が持続する。真空予冷装置の方式としては、気化する水蒸気を凝縮して水にするコールドドライアップ方式とスチームで蒸気を作り噴出させ、真空槽内から気化した水蒸気を吸引するスチームジェットエジェクター方式などがあるが、いずれの方式も本発明に適用できる。

【0009】このときの予冷における包装形態としては、青果物を有孔袋に包装し、青果物をそれぞれの出荷サイズに合わせたダンボール箱などの容器の中に袋ごと入れる方法が用いられる。有孔袋の大きさは容器の内サイズよりやや大きくし、開口部はヒートシールしたり絞り留めして実質的に密封できるよう、やや長めにしておくことが好ましい。またこの時、ヘッドスペース率（袋内空気体積の青果物体積に対する比率）が1以上3以下となるよう包装することにより、袋内ガス組成はCA条件へ速やかに近づけられる。包装後、定常状態においては、袋内のガス組成はヘッドスペース率に関係なくCA条件に近づくが、ヘッドスペース率が1より小さい場合は安定性が悪く、逆にヘッドスペース率が3より大きくなる

になるとCA条件に近づくまでに時間がかかり、それまでの鮮度の低下を防ぐことができない。ヘッドスペースをなるべく小さくして速やかにMA条件をつくることは青果物の、特に初期の鮮度低下を防ぐ意味で重要である。さらに、酸素、二酸化炭素の吸収、発生がなくMAに影響のない各種鮮度保持剤、例えば、蓄冷剤やエチレン吸収剤や活性炭などを目的に応じて袋内へ入れて併用してもよい。

【0010】本発明の鮮度保持方法に用いる容器としては、青果物の出荷に通常用いられている紙ダンボールやプラスチックダンボールなどいずれでもよいが、特に真空予冷の効率がよいように、容器側面に通風窓口が開いているなど、通気性の高いものが好ましい。発泡スチロールなどにみられる密閉容器はガス交換性が極めて少なく、MA条件を維持することができないため好ましくない。容器の形状は各種青果物の出荷基準に合わせて形、サイズなど適宜選んで用いることができる。

【0011】本発明に用いるフィルムの材質としては、価格が安く透明性が優れていることと、適度なガス透過性が必要である。この条件を満たす樹脂としては、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリスチレン、セルロース系樹脂などが挙げられる。中でも価格の点では低密度ポリエチレンが好ましく、また、透明性に優れ外観がよい点では延伸ポリプロピレンが好ましい。構成としては単層あるいは多層いずれでもよく、トータルのフィルム厚みは、5μm～150μmのものが使用できるが、適度なガス透過性や、フィルムの強度、経済性を考慮して、20μm～60μmのものが特に好ましく用いられる。また、該袋を構成するフィルム中には必要に応じて抗菌剤、滑剤、アンチブロッキング剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、着色剤、帯電防止剤等を配合することもできる。

【0012】一般に、青果物をフィルムで包装すると青果物の蒸散作用により袋内面に多量の水滴が付着する。これは、商品としての外観を損ねるだけでなく、青果物に接触した部分で微生物が繁殖し、腐敗を生じる原因となる。そのため、樹脂中に非イオン界面活性剤を添加し防疊性を付与することが好ましい。このため本発明に用いる有孔袋の最内層を構成する樹脂中には、非イオン界面活性剤を0.2～2.0重量%添加することが好ましい。用いられる非イオン界面活性剤としては、例えばソルビタンモノステアレート、ソルビタンモノパルミテート、ソルビタンモノラウレートなどのソルビタン脂肪酸エステル系界面活性剤、グリセリンモノステアレート、グリセリンモノパルミテート、グリセリンモノラウレート、ジグリセリンジラウレート、トリグリセリンモノステアレート、などのグリセリン脂肪酸エステル系界面活性剤、ポリエチレングリコールモノパルミテート、ポリエチレングリコールモノステアレートなどのポリエチ

ングリコール系界面活性剤、アルキルフェノールのアルキレンオキシド付加物、ソルビタン／グリセリン縮合物と有機酸とのエステル等が挙げられる。

【0013】本発明に用いるフィルムに孔を付与する方法は、特に限定されないが例えれば非常に細い針を熱して、フィルムに突き刺し溶融して開けたり、または、炭酸ガスレーザを用いる方法等を適宜用いることができるが、連続加工の容易性、コストの低廉性の点で熱針法が好ましい。

【0014】フィルムを袋に加工する方法は、特に限定されないが、例えれば、通常のインフレーションやTダイで加工したフィルムを、孔加工後にヒートシールして切断する方法が用いられる。個包装の場合は青果物の形状に合わせ、箱詰めにする場合はダンボール箱などの内側に沿った形状に合わせて製袋して用いる。

【0015】本発明の鮮度保持方法が適用できる環境温度としては、冬期の低温時にはもちろんよいが、特に予冷処理を必要とする20℃以上の比較的気温の高い場合に効果が顕著である。

【0016】本発明を適用できる青果物については特に限定はないが、CAによる鮮度保持効果が認められているもの、例えは、野菜ではブロッコリー、カリフラワーなどの花野菜類、エダマメ、サヤエンドウなどの豆類、キャベツ、ホウレンソウなどの葉菜類のほか、ネギ、アスパラガス、ピーマン、キュウリ、イチゴ、メロンなどが挙げられ、果樹ではリンゴ、ナシ、ブドウ、カキ、カンキツ類などが挙げられる。また、チルド温度帯(-5~5℃)で長時間貯蔵すると、低温が原因で変色や食味の低下を生じるいわゆる低温障害性をもつ青果物、例えはトマトやナス、キウイ、ウメ、サクランボなど、低温による鮮度保持ができない低温障害性青果物に対しても本発明の方法は有効である。

【0017】

【発明の効果】本発明の鮮度保持方法を用いることにより、従来達成できなかった真空予冷とMA包装の両立が可能となり、その効果は大きい。本発明に用いる微孔を有する袋は適度なCA条件に近づくように設計されているため、該袋で青果物を密封包装することによってMA条件を維持したまま、処理の途中で袋を破裂させることなく予冷を完了することができるようになった。本発明の方法によれば、青果物は箱の中でさらに袋に包装されているため、予冷終了時の低温を比較的長く維持することができ青果物の鮮度保持に卓効を示す。また、予冷終了後に倉庫から外へ出したときに、温度差によって青果物に結露を生じて腐敗の原因となる場合があるが、本発明の袋を用いる方法であれば青果物に直接結露することもなく腐敗を防ぐことができる。

【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、実施例1~6、

および比較例1~6の各項目については以下の基準に従って判定し、その結果を表1に示した。

【袋の強度】：真空予冷時に袋が破裂しないかどうかをみた。

○：破裂しなかった

×：破裂した

【鮮度評価】：20℃で1週間貯蔵した後の鮮度を以下の基準で評価した。

色 ○：全く変色がみられない

△：少し変色がみられる

×：完全に変色してしまっている

臭 ○：全く異臭が感じられない

△：少し異臭が感じられる

×：ひどい異臭がある

【0019】【実施例1】低密度ポリエチレン樹脂中に界面活性剤（阪本薬品製「ジグリセリン：モノステアレート」）を1.5重量%添加して、インフレーション成形したフィルムからなる、総表面積0.98m²の袋

(大きさ0.70×0.70m, 厚み60μm)に熱針で直徑0.5mm(孔径/フィルム厚み=8.3)の開孔を35個設けた包装袋(野菜重量当たり総開孔面積比率1.7mm²/kg)をダンボール箱(360×315×190mm)に広げておき、4kgのブロッコリーをヘッドスペース率が2になるように詰めて、袋の口をヒートシール密封し、箱のふたを閉めた。この箱を真空予冷庫内へ運び、15分間で10mmHgまで減圧した後、20分間保持して予冷を終了し、搬出後20℃で1週間貯蔵した。

【0020】【実施例2】ベースの樹脂を厚み25μmの延伸ポリプロピレンとした以外は実施例1と同様に行った。このときの孔径とフィルム厚みの比(孔径/フィルム厚み)は20であった。

【0021】【実施例3】ベースの樹脂を厚み25μmの延伸ポリプロピレンとし、直徑1.0mmの開孔を9個設けた以外は実施例1と同様に行った。このときの野菜の重量当たり総開孔面積比率は1.8mm²/kg、孔径とフィルム厚みの比(孔径/フィルム厚み)は40であった。

【0022】【実施例4】直徑0.2mmの開孔を210個設けた以外は実施例1と同様にた。この時の重量当たり総開孔面積比率は1.6mm²/kg、孔径とフィルム厚みの比(孔径/フィルム厚み)は3.3であった。

【0023】【実施例5】実施例1と同様のフィルムからなる、総表面積0.10m²の袋(大きさ0.25×0.20m, 厚み60μm)に熱針で直徑0.5mm(孔径/厚み=8.3)の開孔を2個設けた包装袋に、ブロッコリーを0.25kg(1株)入れてヘッドスペース率が2になるようにヒートシール密封し、ダンボール箱(360×315×190mm)に12袋詰めて箱のふたを閉めた。この時の重量当たり総開孔面積比率は

1. $6 \text{ mm}^2 / \text{kg}$ であった。真空予冷、貯蔵条件について実施例1と同様に行った。

【0024】【実施例6】プロッコリーを詰めた後、袋の口を絞って針金で留めて密封した以外は実施例1と同様にした。

【0025】【比較例1】開孔を設けなかった以外は実施例1と同様にした。

【0026】【比較例2】直径0.5mmの開孔を100個設けた以外は実施例1と同様にした。このときの重量当り総開孔面積比率は $4.9 \text{ mm}^2 / \text{kg}$ であった。

【0027】【比較例3】直径0.1mmの開孔を86個設けた以外は実施例1と同様にした。このときの重量当り総開孔面積比率は $1.7 \text{ mm}^2 / \text{kg}$ 、孔径とフィルム厚みの比(孔径/フィルム厚み)は1.7であった。

表1

った。

【0028】【比較例4】ベースの樹脂を厚み $25 \mu \text{m}$ の延伸ポリプロピレンとし、直径2.0mmの開孔を2個設けた以外は実施例1と同様にした。このときの重量当り総開孔面積比率は $1.6 \text{ mm}^2 / \text{kg}$ 、孔径とフィルム厚みの比(孔径/フィルム厚み)は80であった。

【0029】【比較例5】真空予冷をしなかった以外は実施例1と同様にした。

【0030】【比較例6】袋の口を密封せず、実質的に開放状態とした以外は実施例1と同様にした。以上の結果をまとめ表1に記載した。

【0031】

【表1】

重量 (kg)	樹脂 種類	袋				予冷	破れ	結果	
		開孔率 (mm ² /kg)	孔径 (mm)	孔径/ 厚み比	鮮度評価 色 臭			色	臭
実施例1	4 LDPE 0.06	1.7	0.5	8.3	あり	○	○	○	○
実施例2	4 OPP 0.025	1.7	0.5	20	あり	○	○	○	○
実施例3	4 OPP 0.025	1.8	1.0	40	あり	○	○	○	○
実施例4	4 LDPE 0.06	1.6	0.2	8.3	あり	○	○	○	○
実施例5	0.25 LDPE 0.06	1.6	0.5	8.3	あり	○	○	○	○
実施例6	4 LDPE 0.06	1.7	0.5	8.3	あり	○	○	○	○
比較例1	4 LDPE 0.06	0	—	—	あり	×	—	—	—
比較例2	4 LDPE 0.06	4.9	0.5	8.3	あり	○	×	×	×
比較例3	4 LDPE 0.06	1.7	0.1	1.7	あり	○	○	×	×
比較例4	4 OPP 0.025	1.8	2.0	80	あり	○	△	△	△
比較例5	4 LDPE 0.06	1.7	0.5	8.3	なし	○	○	×	×
比較例6	4 LDPE 0.06	1.7	0.5	8.3	あり	○	×	×	×

フロントページの続き

(72)発明者 中西 美都子

大阪府高槻市塚原2丁目10番1号 住友化

学工業株式会社内